

**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Trabajo fin de máster

**El uso de bibliografía
complementaria en los alumnos
del primer ciclo de secundaria
para el desarrollo y mejora de
la motivación en la asignatura
de matemáticas.**

Presentado por: Alberto González Montaña

Línea de investigación: Recursos educativos.
Recursos didácticos convencionales

Directora: Ana Isabel Leal García

Ciudad: Benavente (Zamora)

Fecha: 7 de noviembre de 2013

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) presenta un trabajo de investigación que tiene por objeto analizar el uso de bibliografía complementaria como recurso didáctico en alumnos del primer ciclo de secundaria. La incorporación de recursos recreativos en la didáctica académica mejora la concepción estereotipada de la asignatura de matemáticas y consigue un desarrollo y mejora de la motivación del alumnado con respecto a la misma. De esta forma se consigue activar los procesos cognitivos que los estudiantes ponen en juego a la hora de enfrentarse a un determinado problema.

Para ello, se ha realizado por un lado, una investigación bibliográfica en donde se han utilizado diferentes publicaciones relacionados con la problemática a tratar y por otro lado, un trabajo de campo. El trabajo de campo se ha llevado a cabo mediante cuestionarios realizados a cuatro profesores y a una muestra de 50 alumnos y alumnas de primero y segundo de Educación Secundaria Obligatoria del Instituto Público de Educación Secundaria "Río Duero" de Zamora. En estos cuestionarios se consideran varias dimensiones: expectativas y actitudes ante el curso y ante las matemáticas por parte del alumnado, estrategias de aprendizaje, metodología del profesor y recursos didácticos utilizados (ventajas, inconvenientes y motivos de su no uso). Por último se hace referencia al empleo de tres libros: "Malditas Matemáticas. Alicia en el País de los números", "El asesinato del profesor de matemáticas" y "Ernesto aprendiz de matemago" como potenciales recursos didácticos en el aula.

Palabras clave: Motivación, recursos didácticos, libros de lectura.

Abstract

This Master's Thesis (TFM) presents a research work which aims to analyze the use of bibliography as a teaching resource for students of junior high . Incorporating recreational resources in academic teaching improves stereotyped conception of the subject of mathematics and with a development and improvement of student motivation with respect to it. This is achieved by activating the cognitive processes that students put into play when faced with a particular problem.

For this purpose, on one side a literature search has been performed in which various publications relating to the problems to be solved have been used. On the other hand, a field work has been carried out by four teacher questionnaires and a sample of 50 students from first and second course of Secondary Education Public Institute of Secondary Education "Río Duero" Zamora. These questionnaires consider several dimensions: expectations and attitudes towards mathematics course by the students, learning strategies, teacher's methodology and teaching resources used (advantages, disadvantages and reasons for non-use). Finally three books have been referred: "Malditas Matemáticas. Alicia en el país de los números", "El asesinato del profesor de matemáticas" and "Ernesto aprendiz de matemago" as potential learning resources in the classroom.

Keywords: Motivation , teaching resources , reading books.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Justificación del trabajo y su título	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Objetivos	4
1.4. Breve fundamentación de la metodología.....	5
1.5. Breve justificación de la bibliografía utilizada	6
2. DESARROLLO	7
2.1. Fundamentación teórica.....	7
2.1.1. Motivación del alumnado.....	7
2.1.2. Los recursos didácticos en el proceso de la enseñanza-aprendizaje ...	13
2.1.3. La bibliografía lúdica como recurso didáctico	16
2.1.3.1. El asesinato del profesor de matemáticas	17
2.1.3.2. Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números.....	19
2.1.3.3. Ernesto aprendiz de matemático	20
2.2. Materiales y métodos.....	21
2.3. Resultados y análisis.....	23
2.3.1. Cuestionario a profesores	23
2.3.2. Cuestionario a alumnos	27
3. PROPUESTA PRÁCTICA	34
3.1. Actividades previas a la lectura	34
3.2. Lectura y actividades durante la lectura	36
4. CONCLUSIONES	38
5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.....	40
6. BIBLIOGRAFÍA	41
6.1. Referencias bibliográficas.....	41
6.2. Bibliografía complementaria	44
ANEXOS.....	46
Anexo I: Cuestionario para profesores	47
Anexo II: Cuestionario para alumnos.....	50

1 INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y SU TÍTULO

Se parte de la idea básica de que la motivación y aprendizaje están íntimamente ligados, de modo que en función del grado de nivel de motivación habrá mayor o menor aprendizaje. Llevándolo a un lenguaje matemático, se entiende a la motivación como la variable independiente mientras que el aprendizaje sería la variable dependiente. Pintrich y De Groot (1990), afirman que los componentes motivacionales están correlacionados con las estrategias de aprendizaje distinguiendo seis subescalas dentro de la variable de la motivación: autoeficacia para el rendimiento, ansiedad, valor a la tarea, creencias de control y autoeficacia para el aprendizaje, metas intrínsecas y metas extrínsecas.

El patrón motivacional es esencial para el correcto aprendizaje del alumno ya que determinará una u otra actitud hacia las actividades matemáticas. Un patrón positivo favorecerá que el alumno, frente a un problema, lo intente comprender, lo analice, busque formas de resolverlo, indague con diferentes estrategias de resolución y pida la ayuda que considere necesaria al profesor. Si el alumno presenta un patrón motivacional negativo, frente al mismo problema, aumentará su angustia y muy posiblemente adoptará una conducta de protección que a corto plazo disminuye la sensación de ansiedad pero que a largo plazo obstaculiza la posibilidad de aprender significativamente abocando al alumno al abandono de la asignatura.

Utilizar recursos didácticos en el aula es una de las mejores experiencias que los profesores pueden hacer como profesionales de la enseñanza. Ciertamente supone un verdadero desafío y el profesorado necesita estar motivado para planear y crear medios que favorezcan los procesos cognitivos de los alumnos.

Por ello, este trabajo plantea la utilización de un recurso, la bibliografía complementaria, que desarrolle la motivación de los alumnos y active sus procesos cognitivos, por dos motivos: su capacidad creativa y como elemento esencial dentro de las competencias básicas de secundaria.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Muchas veces la propia manera de enseñar es la causa fundamental para que el miedo a la asignatura, el estrés provocado, el bajo rendimiento obtenido, el fracaso

escolar,...sean las características mas habituales en la vida académica de los alumnos del primer ciclo de secundaria.

Uno de los errores mas frecuentes a la hora de enseñar matemáticas es asignar una importancia fundamental a la memorización de conceptos y técnicas, sin ahondar en que el alumno comprenda y asimile las estructuras que justifican todas estas normas. Esto fomenta una visión de las matemáticas de tipo mecánico que deriva, según Font (1994) en una serie de creencias derivadas de esta concepción:

- La incapacidad para aprender datos o procedimientos con rapidez es señal de inferioridad en cuanto a inteligencia y carácter.
- La incapacidad para responder correctamente indica una deficiencia mental.
- Todos los problemas deben tener una y solo una respuesta correcta.
- Las respuesta inexactas (por ejemplo, las estimaciones) y los procedimientos inexactos (por ejemplo, resolver problemas por ensayo y error) son inadecuados.
- Comprender las matemáticas es algo que sólo está al alcance de los genios.
- Según dice Barody (1988) citado por Font (1994): “Las matemáticas no tienen por qué tener sentido”.

En la realización del practicum se ha observado que, de forma habitual, los profesores no suelen integrar el uso de recursos didácticos en el desarrollo habitual de la clase y se limitan a impartir una serie de conceptos y normas que carecen de conexión con la vida cotidiana creando una rutina académica y mecanizando los procesos de aprendizaje.

1.3 OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es analizar la influencia de la bibliografía complementaria como recurso didáctico en la motivación del alumnado de 1º y 2º de ESO.

Dentro de este objetivo general, se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- Establecer si existe o no una correspondencia directa entre el uso de bibliografía complementaria y la motivación.
- Analizar el uso de recursos didácticos utilizados por el profesorado.

- Medir las distintas dimensiones motivacionales de los alumnos con y sin bibliografía complementaria en la clase de matemáticas.
- Potenciar el desarrollo del hábito lector y la mejora de la competencia lectora dentro de la competencia matemática.

1.4 FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para la realización del presente Trabajo Fin de Máster, se ha realizado en primer lugar una búsqueda bibliográfica pormenorizada sobre la influencia de la motivación en el proceso de apredizaje del alumno en el primer ciclo de secundaria. A partir de esta búsqueda, se ha indagado en el uso de recursos didácticos en el aula como elemento motivador y activador de los procesos cognitivos centrándose en la bibliografía lúdica complementaria. Principalmente se han utilizado artículos de investigación, libros e investigaciones obtenidas a partir de páginas web como Google académico, Dialnet y biblioteca de la Unir, principalmente. Este primer método ha servido para contextualizar el problema a tratar y tener una idea general de las teorías existentes en torno a la relación entre motivación, recursos didácticos y procesos cognitivos.

En un segundo lugar se ha realizado una investigación de campo para poder evaluar la utilización de la bibliografía lúdica complementaria como recurso didáctico y motivador en el aula. Para dicha investigación, se han realizado cuestionarios tanto a profesores como a alumnos del Instituto Público de Educación Secundaria “Río Duero” en Zamora. Se ha optado por el cuestionario cerrado como instrumento de análisis por su capacidad de concrección y su flexibilidad temporal a la hora de responder, además de por permitir evaluar de forma rápida y eficaz a muestras amplias de población.

Con el cuestionario elaborado para los profesores, se pretende conocer su punto de vista en relación a la motivación del alumnado en la asignatura de matemáticas, así como si utilizan o no recursos didácticos en el aula y en el caso de que si utilizaran conocer qué tipo, los motivos de su elección y cuáles son los resultados obtenidos a partir de su uso.

En relación a los alumnos de 1º y 2º de secundaria, se pretende conocer la visión que tienen sobre la asignatura, su actitud al enfrentarse a problemas matemáticos, si el uso de recursos didácticos activan su motivación y fomentan la creación de

estrategias de aprendizaje propias y efectivas y si estarían dispuestos a utilizar bibliografía recreativa complementaria como elemento estimulante.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Principalmente se han abordado tres líneas de investigación para la realización de la búsqueda bibliográfica sobre la que construir el marco teórico donde se va a fundamentar el presente Trabajo Fin de Máster.

➤ *Motivación del alumnado:*

En primer lugar se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre la influencia del patrón motivacional del alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje y su repercusión en el rendimiento escolar. Para ello se han examinado las variables tanto internas como externas dentro del ámbito de la motivación, causas de la desmotivación, técnicas motivadoras y algunas pautas concretas que debe desarrollar el docente para conseguir fomentar la motivación en el aula.

➤ *Los recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje:*

En esta segunda línea de investigación bibliográfica se ha indagado en el concepto de recurso didáctico y en su función catalizadora sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

➤ *El uso de bibliografía lúdica complementaria como recurso didáctico:*

Para finalizar la contextualización del marco teórico se ha establecido una selección de bibliografía lúdica analizando las ventajas que conlleva su uso como recurso didáctico en matemáticas en el primer ciclo de secundaria.

2. DESARROLLO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1 Motivación del alumnado

La subjetividad es un rasgo intrínseco del aprendizaje. El ser humano necesita un motivo para aprender, por lo tanto la motivación es aquella fuerza, no hay que olvidar que motivación viene del latín *motivus* que significa “causa del movimiento”, que despierta el interés y que impulsa a hacer algo. Mediante una buena motivación se consigue que los alumnos establezcan sus propias y eficaces estrategias de aprendizaje que les ayudarán en cualquier momento de su vida académica. Se trata, por tanto, de aprovechar esa relación para propiciar un aprendizaje significativo que tenga en cuenta el interés, afición, afán de superación, de adquirir competencias, habilidades, etc. por parte del alumno, factores estos que, entre otros, constituyen la dimensión motivadora del aprendizaje.

La ayuda proporcionada por la motivación es esencial para la consecución de la meta, sería por lo tanto el caso ideal. “Cuando los resultados no corresponden con nuestras expectativas, solo podemos renovarnos o resignarnos” (Santos, 2004).

Según Huertas (1997), Pozo (1999), Míguez, Crisci, Curione, Loureiro y Otegui (2011), la falta de motivación es señalada como una de las causas primeras del deterioro y uno de los problemas más graves del aprendizaje, sobre todo en educación formal. Numerosas investigaciones realizadas han mostrado la importancia de la motivación en el aprendizaje. Sin motivación no hay aprendizaje.

Los factores que determinan la motivación por aprender y el papel del profesor están dados en el plano pedagógico donde la motivación significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, estimular la voluntad por aprender y es en el contexto escolar en donde la motivación del estudiante permite explicar en qué medida los alumnos invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos que pueden ser o no los que desean sus profesores, pero en todo caso se relacionan con sus experiencias subjetivas, su disposición para involucrarse en las actividades propuestas. (Díaz y Hernández 2002, p. 69).

Se puede afirmar, por tanto, que la motivación a nivel educativo esta compuesta de distintas variables, por lo que no se puede tratar como un proceso unitario. Es importante considerar brevemente algunas de estas variables (internas y externas al individuo).

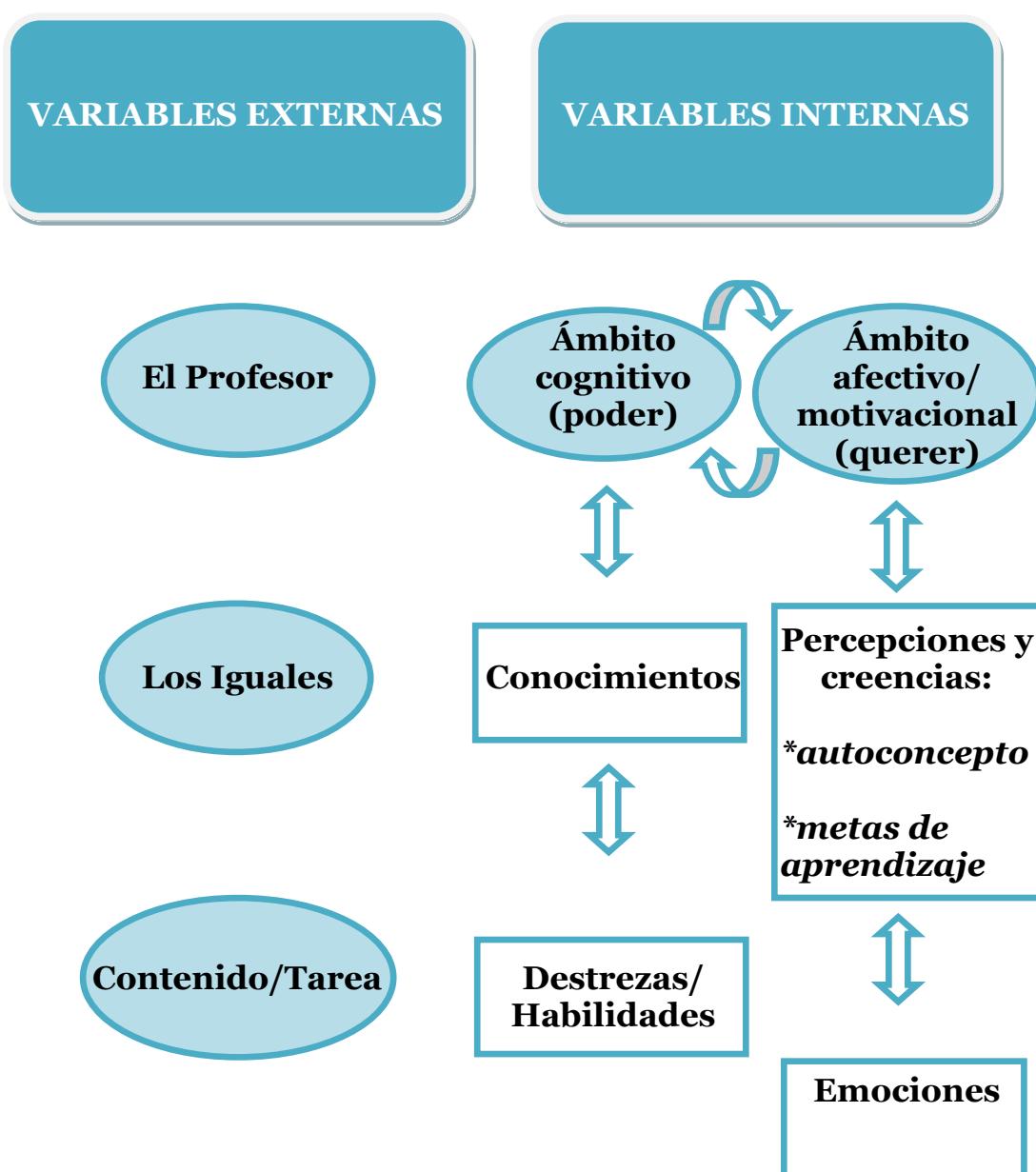


Figura 1. Variables internas y variables externas que influyen en el patrón motivacional del alumnado. (Bacete y Betoret, 2000, p.26).

Dentro de las variables internas destacan:

- La percepción y creencia que tiene el alumno de sí mismo. El autoconcepto
- La percepción y creencia que tiene el alumno de la tarea a realizar
- El componente afectivo

Las nuevas tendencias subrayan la importancia del estudio conjunto de las variables cognitivas y afectivas, ahondando en la idea de que para poder

desarrollar estrategias de aprendizaje es necesario una doble intencionalidad interna. Según dicen Nuñez y González-Pumariega, (1996) citados por Bacete y Betoret (2000): "por un lado está el “poder” hacerlo, relacionado con los componentes cognitivos y por otro lado está el “querer” hacerlo, relacionado con las componentes motivacionales"

Dentro de las variables externas destacan:

- El profesor
- Los compañeros
- La tarea a realizar

De las tres interacciones mencionadas, cobra vital importancia la actuación del profesor y las relaciones académico-sociales de los compañeros.

Para enfrentarse al problema del fracaso escolar los profesores deben preocuparse en desarrollar un tipo de motivación “la motivación para aprender” (Johnson y Johnson, 1999) la cual consta de los siguientes elementos:

- Planificación de la tarea a desarrollar.
- Visualización de la meta a conseguir.
- Concienciación de los conceptos a aprender.
- Concienciación de los medios para conseguir el aprendizaje.
- Búsqueda activa de nueva información.
- Retroalimentación.
- Elogio y satisfacción por el logro.
- Evitar ansiedad o temor al fracaso.

¿POR QUÉ LOS ALUMNOS NO ESTÁN MOTIVADOS?

1. Familia y entorno social

Charmet (s.f) citado en Bruzzone (2010), achaca los cambios en la actitud y en la motivación del alumnado en el paso de la familia “ética” a la familia “afectiva”, es decir, se ha priorizado ofrecer un clima de bienestar, cariño y seguridad frente a la responsabilidad, capacidad de trabajo y/o esfuerzo.

2. Desinterés y apatía

En la mayoría de los casos el problema no viene de la metodología usada, sino por la simple desgana de los alumnos a la hora de realizar una actividad. (Tinarejo, 2008, p. 5).

3. Falta de utilidad a lo que se les enseña

Uno de los problemas principales es el nuevo sistema educativo implantado en España (...) es un obstáculo que va en contra de la motivación del alumno: este sistema termina creando estudiantes sin ningún tipo de interés (...) que tienen como norma preguntar en cada actividad para qué sirve esto y exclamar a continuación *yo paso* (Tinarejo, 2008, p. 2).

4. La escuela como sistema estandarizado que no valora al alumno

Educar adecuadamente a los niños es un deporte de aventura que te obliga a darte cuenta de que ningún chico o chica en la tierra es igual (Taylor, 2007).

Hoy en día tenemos una escuela estandarizada que es contraproducente para los alumnos buscando sus virtudes. Según dice Gardner (s.f.) citado por Goitia y Azevedo (2012), el sistema que trata a todos los alumnos por igual no facilita el desarrollo de su potencial.

TÉCNICAS MOTIVACIONALES

Son innumerables las técnicas de motivación existentes. En el presente Trabajo Fin de Máster referencia a aquellas que la didáctica moderna recomienda más:

- **Técnica de correlación con la realidad:** el docente procura establecer relación entre lo que está enseñando y la realidad circundante, con las experiencias de vida del discente o con hechos de la actualidad. Esta técnica, según Nerici citado por Solís (2013), se confunde también con la concretización de la enseñanza.

El docente, al aplicar esta teoría, debe tener claro que la abstracción, la teoría y la definición representan siempre la culminación del proceso intelectivo del aprendizaje, nunca su punto inicial o de partida.

Solís (2013) presenta las siguientes pautas en las que basar las estrategias fundamentadas para aplicar la correlación de los conceptos enseñados con la realidad:

1. Iniciar la lección enfocando objetivamente hechos reales o datos concretos del ambiente físico o social en que viven los alumnos y del cual tengan noticia.
2. Hacer que la teoría brote gradualmente de esos hechos o datos reales, mediante explicación y discusión dirigida.
3. Una vez formulada la teoría, aplicarla a los hechos, interpretándolos y explicándolos científicamente.

➤ **Técnica del fracaso con rehabilitación:** Esta técnica, de la cual no conviene abusar para que los alumnos no tengan demasiadas frustraciones, busca crear en la conciencia de los alumnos la necesidad de aprender determinados principios, reglas o normas con los que todavía no están familiarizados.

Solís (2013) presenta las siguientes pautas en las que se basarán las estrategias de aprendizaje puestas en práctica para llevar a cabo esta técnica:

- Presentar a los alumnos un problema o proponerles una tarea para la que no están aún capacitados. Al intentar resolver la tarea sentirán que les hace falta algo para su resolución. Por este fracaso inicial, se crea en los alumnos la conciencia de la necesidad de aprender algo más que les está faltando.
- Exponer entonces el principio, regla o norma del que carecían, explicándolo con toda claridad.
- Hacer volver a los alumnos a la tarea inicial para que lo resuelvan satisfactoriamente. Es la rehabilitación después del fracaso inicial.

Por otro lado, en contraposición a esta técnica, Bacete y Betoret (2000) hablan de que, para una buena motivación en el alumnado, debe existir una distancia óptima (d_{opt}) entre los conocimientos ya aprendidos y los que se pretenden asimilar (d_{con}). Contemplan los siguientes casos:

- Si $d_{con} > d_{opt}$: el alumno cree que no tiene posibilidades de asimilar el nuevo significado y se produce la desmotivación.
- Si $d_{con} < d_{opt}$: el alumno ya conoce mayormente los nuevos conceptos y aparece el aburrimiento.

PAUTAS CONCRETAS PARA MOTIVAR AL ALUMNADO

Solís (2013) establece las siguientes pautas concretas para los profesionales docentes con el objetivo de conseguir mejorar la motivación del alumnado en el aula:

- Satisfacer las necesidades y motivos de los estudiantes.
- Hacer que los estudiantes sean participantes activos a la hora de aprender.
- Pedir a los estudiantes que analicen lo que hace que una clase sea más o menos motivadora.
- Mantener expectativas altas, pero realistas, sobre sus estudiantes.
- Ayudar a los estudiantes a establecer sus propios objetivos.
- Comunicar a los estudiantes las exigencias de la asignatura para aprobarla.
- Fortalecer la automotivación de los estudiantes.
- Evitar crear competencia entre los estudiantes.
- Ser entusiasta con su asignatura.
- Trabajar las fortalezas e intereses de los estudiantes.
- Cuando sea posible, dar alguna posibilidad de elección a los estudiantes sobre lo que están estudiando.
- Incrementar progresivamente la dificultad del material de la asignatura.
- Variar los métodos de enseñanza.
- Poner énfasis en el dominio y aprendizaje, más que en las notas.
- Diseñar exámenes que fomenten el tipo de aprendizaje que se desea que los alumnos asuman.
- Evitar utilizar las calificaciones como amenazas.
- Dar feedback a los estudiantes tan pronto como sea posible.
- Recompensar el éxito.
- Presentar a los estudiantes el buen trabajo hecho por sus compañeros.
- Ser específico, cuando se haga una crítica negativa, nunca a la persona.
- Evitar comentarios degradantes en la clase.
- Evitar ceder y dar las "soluciones" a los estudiantes para las tareas de trabajo o deberes para casa.
- Asignar la lectura de los temas al menos dos sesiones antes de que sea analizada en clase.
- Asignar preguntas de estudio.
- Permitir breves apuntes que pueden ser utilizadas en los exámenes.

2.1.2 Los recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Se puede definir un recurso didáctico como cualquier material que, en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica y/o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas.

Todo profesor debe preguntarse cómo puede facilitar el aprendizaje a sus alumnos. Se puede demostrar que:

1. Hay una serie de variables independientes que influyen en la complejidad de un determinado aprendizaje (A). Estas variables independientes son:
 - a. La operación mental puesta en juego (OP).
 - b. En contenido (T).
 - c. El contexto en donde se realiza el aprendizaje (c).
 - d. El tipo de texto en donde viene detallada la información (tt).

Goñi (2004) resume las variables anteriores en una representación simbólica:

$$A=f(OP, T, c, tt)$$

2. Es necesario que el alumno tenga una actitud positiva hacia las matemáticas, como constatan las investigaciones realizadas por diversos autores (Auzmendi, 1992; Cockcroft, 1985; Gómez-Chacón, 2000)

Por lo tanto se llega a la conclusión de que es necesario el uso de recursos didácticos que faciliten estas dos premisas de partida: las variables que influyen en el aprendizaje y el fomento de una actitud positiva hacia la asignatura de matemáticas.

Intriago, Cedeño, Briones y Carreño (2010) determinan seis funciones principales que debe desarrollar un recurso didáctico:

1. Proporcionan información al alumno.
2. Son una guía para los aprendizajes, ya que ayudan a los docentes a organizar la información que se quiere transmitir. De esta manera se ofrece nuevos conocimientos al alumno.
3. Ayudan a los profesionales educativos a ejercitarse las habilidades y también a desarrollarlas.

4. Despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo.
5. Permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que el alumno reflexiona.
6. Proporcionan un entorno para la expresión del alumno.

Marqués (2001) considera que los contenidos de las asignaturas deben estar en sintonía con las características de los estudiantes y con el recurso didáctico a utilizar: “*Seleccionar un buen recurso didáctico es la clave para desarrollar la potencialidad de los estudiantes*”.

Todo profesor debe disponer de diversos recursos didácticos para utilizar en el aula como vehículos mediadores entre el contenido escolar y el que aprende. La finalidad es conseguir lo que se propone y enseñar nuevos conocimientos, ya que son uno de los pilares fundamentales en donde se sostiene la mayoría de los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto en la educación infantil como en la educación universitaria, tanto en la educación formal como en la educación a distancia.

Partiendo de los objetivos de Bosque (1999) para el proceso docente educativo, se desarrollan los siguientes:

- Hacer uso de los métodos y recursos didácticos adecuados para asimilar los conceptos clave de la asignatura
- Plantear de manera sencilla las explicaciones y conceptos en la parte teórica de la asignatura.
- Favorecer al alumno usando modelos prácticos para afianzar la asimilación de conceptos importantes.

Ríos y Cebrián de la Serna (2000) establecen algunos de los principios que debe proporcionar una buena estrategia didáctica para conseguir una buena motivación, información y orientación al alumnado.

- Considerar las características de los alumnos: estilos cognitivos y de aprendizaje.
- Considerar las motivaciones en intereses de los estudiantes: procurar amenidad en el aula.
- Organizar el aula: espacio, materiales y tiempo.
- Proporcionar la información necesaria.
- Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.

- Considerar un adecuado tratamiento de los errores como punto de partida de nuevos aprendizajes.
- Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, teniendo presente que el aprendizaje es individual.
- Realizar una evaluación final del aprendizaje.

Algunos de los supuestos básicos a tener en cuenta a la hora de la implantación y uso de los recursos didácticos en un proceso de enseñanza y aprendizaje son mencionados por Moreira (2004):

- No son sólo meros depositarios de información, son también estructuradores del proceso y actividad del aprendizaje.
- Codifican el conocimiento y la cultura por medio de formas de representación figurativas y exigen la activación de distintas habilidades cognitivas por parte del sujeto.
- Son herramientas útiles para la comunicación social.
- No son neutros desde un punto de vista ideológico, ni en los valores que transmiten ni en las aplicaciones sociales y de interacción personal que producen.
- Son productos empaquetados del currículum y regulados por las industrias culturales.
- Son integradores de la metodología y de los procesos del docente desarrollados en el aula.
- Su relevancia y su papel están condicionados por el contexto educativo: Educación formal, no formal e informal.

La asignatura de matemáticas frecuentemente requiere mayor esfuerzo que otras disciplinas ya que su aprendizaje no sólo se fundamenta en memorización, retención y comprensión de conceptos, sino que requiere capacidad para comprender significaciones abstractas.

Es por este motivo por lo que la enseñanza de esta área del conocimiento necesita recursos manipulables didácticos como herramientas que permitan convertir el aula en un taller de trabajo en donde los alumnos puedan experimentar y construir por sí mismos conceptos abstractos difíciles de adquirir de otro modo.

Los recursos didácticos en matemáticas se entienden como “objetos que involucran a los estudiantes de forma activa en el aprendizaje, basándose en la

observación y el descubrimiento más que en la transmisión de conocimientos” (Pastuizaca y Galarza, 2012).

Sallán y Fernández (2010) definen las siguientes ventajas en el uso de un recurso didáctico lúdico como elemento de enseñanza – aprendizaje en el aula:

- Mejoran la actitud de los alumnos ante las Matemáticas.
- Desarrollan la creatividad de los alumnos.
- Facilitan la elección de estrategias para resolver problemas.
- Aprovechan el error como fuente de diagnóstico y de aprendizaje para el alumno.
- Se adaptan a las posibilidades individuales de cada alumno (tratamiento de la diversidad).

2.1.3 La bibliografía lúdica como recurso didáctico

Dentro del boom tecnológico en el que la sociedad se encuentra inmersa (wikis, web 2.0, PID, escuela 2.0, ...), utilizar como recurso didáctico para la motivación del alumnado libros de lectura complementaria puede justificarse atendiendo a estos dos puntos: como elemento primigenio y motivador del ser humano, al cual no se debe relegar por muchos elementos tecnológicos que vayan apareciendo, puesto que sigue teniendo cabida y función esencial en la sociedad y para inculcar a los alumnos el hábito y el amor a la lectura.

Las Matemáticas utilizan continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de ideas, conceptos y algoritmos. Es por ello que adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan construir los procesos cognitivos que formarán el pensamiento del alumno. Según Muñoz y Fernández-Aliseda (2010) “El lenguaje matemático es, como todo lenguaje, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto”.

La bibliografía lúdica matemática permite presentar ciertos contenidos matemáticos con un lenguaje comprensible y atractivo dentro de un contexto divertido. Sus objetivos según Muñoz y Fernández-Aliseda (2010) son:

- Mostrar que las Matemáticas forman parte de nuestra vida y nuestro entorno.

- Acercar a los alumnos y alumnas el universo matemático a través de libros de ficción.
- Mejorar la motivación y actitud hacia las Matemáticas.
- Fomentar y desarrollar la lectura y la escritura reflexiva.
- Facilitar una enseñanza interdisciplinar y globalizada.
- Fomentar el uso de las Bibliotecas Escolares.

Parafraseando a Marín (2006) se entiende al texto literario como un escrito que envuelve en su magia, libera la imaginación, crea expectativas y plantea un conflicto que se irá resolviendo a lo largo del relato. A partir de este momento, todo gira en torno a su resolución, eliminando lo supérfluo, lo innecesario en la narración.

Desde la conmemoración en el año 2000 del Año Mundial de las Matemáticas, las editoriales han visto que había una demanda no cubierta y deseada de este tipo de literatura; además escritores profesionales y profesores de Matemáticas se han animado a abordar esta necesidad. Fruto de ello es la existencia actual de un número importante de obras de literatura matemática, donde la presencia de las Matemáticas es el elemento común, ya sea de forma intencionada o protagonista.

A continuación se hace un análisis de una breve selección de libros adecuados al alumnado de primero y segundo de Educación Secundaria Obligatoria.

2.1.3.1 El asesinato del profesor de matemáticas

Autor: Jordi Serra i Fabra.

Editorial: Anaya, 2000.

Resumen: Este libro nos relata la historia de tres jóvenes escolares (Adela, Luc y Nico) que tenían serios problemas con las matemáticas. Cuando suspendieron el último examen de matemáticas del curso, su profesor Felipe Romero decidió darles una segunda oportunidad. No se trataba de un examen normal, sino de una gymkhana matemática que consistía en ocho problemas a resolver y siete pruebas de ingenio o acertijos encadenados. El objetivo de las pruebas era descubrir al autor del asesinato del profesor, a la vez que los alumnos ponían en funcionamiento sus aptitudes matemáticas, lo cual les permitiría aprobar la asignatura. Todo cambia cuando, al día siguiente de conocer su suspensión en matemáticas, el profesor se presenta ante ellos envuelto en sangre y moribundo diciéndoles que su supuesto asesino le había disparado de verdad y que tenían

que detenerle antes de que pudiera escapar. Es aquí cuando se dan cuenta de que si consiguiesen superar el juego no sólo aprobarían la asignatura sino que, ahora también descubrirían al autor del asesinato.

Interés formativo y temático:

- Realismo: hay que ser realistas en cualquier momento de la vida y ser conscientes de las capacidades cada uno y del tiempo del que se dispone para la realización de tareas y/o estudios. En el libro queda manifiesto como Adela, Luc y Nico saben que en una única noche es imposible aprenderse lo que no han estudiado en un curso entero.
- Esfuerzo y constancia: son las actitudes esenciales para la consecución de cualquier propósito. Los protagonistas del libro muestran un empeño a la hora de resolver los enigmas propuestos para encontrar al asesino que debe servir de modelo para los alumnos.
- Trabajo en grupo: la colaboración entre alumnos es un factor primordial para llegar a la final de una determinada tarea u objetivo. Bajo el leit motiv “La unión hace la fuerza” se deben desarrollar los trabajos en clase ya que lo que no se le ocurre a un alumno se le puede ocurrir a otro miembro de su grupo.
- Concentración: para aprender nuevos conocimientos es necesario prestar atención a lo que se dice o a lo que se lee. El profesor deja muy claro que entender el problema es tener el cincuenta y uno por ciento de su resolución.
- Disfrutar con lo que se hace: para ello es muy importante que el alumno esté motivado. Estar disfrutando en cada momento con el trabajo que se realiza es la mejor forma de aprovechar la vida de una forma plena.
- Optimismo: el optimismo es una virtud que hay que trabajar. Hay que ser positivo en los momentos más tristes o más difíciles de la vida. El en libro queda reflejado en la actitud de los alumnos cuando les comunican que han suspendido las matemáticas o cuando encuentran herido a su profesor.
- El ingenio y la imaginación: son armas contra el bloqueo a la hora de resolver un determinado problema de matemáticas. Las matemáticas no son una retahíla de fórmulas, signos y algoritmos sin sentido y mucho menos se deben aprender de memoria. Los protagonistas del libro utilizan el ingenio, el

humor y la imaginación para resolver los acertijos matemáticos que se les proponen.

Toda la información expuesta anteriormente se ha extraído de Grupo Anaya (2000).

2.1.3.2 Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números

Autor: Carlo Frabetti.

Editorial: Alfaguara, 2009.

Resumen: Versado en el popular libro “Alicia en el país de las maravillas”, la protagonista del libro es una niña llamada Alicia, que odia las matemáticas porque no las ve ninguna utilidad. Un día sentada en el parque estudiando matemáticas aparece un señor que la oye lamentarse de lo aburridas que son las matemáticas e intentará convencerla de todo lo contrario adentrándola en “El país de los números”. Este personaje resulta ser el matemático y escritor Charlie Dodgson, cuyo pseudónimo es Lewis Carroll.

De una forma muy divertida, Alicia se introduce en el mundo de las matemáticas y descubre el por qué de algunas fórmulas y teorías de esta ciencia exacta:

- Aprende cómo surge la necesidad de contar.
- En un jardín donde naipes pintan rosas, Charlie le explica los números primos y los números compuestos.
- Antes de entrar al laberinto, Charlie confecciona la tabla de números primos a partir de la criba de Erastótenes.
- Descubre el juego del ajedrez de mano del rey Shiram, condenado a plantar todo un desierto de trigo.
- Aprende las progresiones aritméticas con la historia del pequeño Gauss
- Aprende los cuadros mágicos de la mano de la tortuga adivina.
- Etc.

Finalmente, un guarda del parque la despierta y es entonces cuando Alicia se da cuenta de que todo ha sido un sueño. Al recoger su libro se da cuenta de lo equivocada que estaba. Su opinión con respecto a las matemáticas ha cambiado drásticamente y entusiasmando le dice al guarda que las matemáticas no son nada aburridas.

Interés formativo y temático: Por medio de una sencilla historia con reminiscencias de Alicia en el país de las maravillas, se aprende a descubrir y a saber apreciar conocimientos matemáticos tales como la utilidad de los números primos, la propiedad commutativa de la multiplicación, el sistema métrico decimal, las nociones elementales de álgebra...

Es un libro que trata conceptos matemáticos sencillos, por lo tanto es adecuado para los alumnos del primer ciclo de secundaria e incluso para primaria si se seleccionan adecuadamente partes del texto para leer en clase en voz alta.

Despertar el interés de los lectores por las matemáticas, potenciar su razonamiento lógico, descubrir la presencia de esta ciencia en la mayoría de nuestras actividades cotidianas y sobre todo, entender que las relaciones numéricas, el razonamiento lógico, el conocimiento matemático pueden ser consideradas actividades de carácter creativo, son algunos objetivos que el autor transmite al lector con esta narración.

Los profesionales de la educación deben intentar ser Charlie, el cual disfruta enseñando a Alicia con entusiasmo y paciencia infinita, para que el alumnado aprenda y disfrute de la belleza de las matemáticas y puedan relacionarla con situaciones cotidianas y descubrir su utilidad.

La información anterior ha sido extraída de Fernández (2010).

2.1.3.3 Ernesto, el aprendiz de matemago

Autor: Jesús Muñoz Santoja.

Editorial: Nivola, 2003.

Resumen: El libro cuenta la historia de Ernesto, un adolescente de 15 años al que no se le dan demasiado bien las matemáticas en el instituto, quien conoce en una función de circo a un viejo mago (Minler) que le saca como voluntario para uno de sus trucos. A partir de ahí, Ernesto se reúne casi a diario con el mago para que le enseñe los secretos de los trucos de magia y le demuestre que muchos de estos trucos tienen su base en las matemáticas. De esta forma, cuando el circo abandona la ciudad y Ernesto se despide del mago, el alumno se da cuenta de que entiende las matemáticas y finalmente las aprueba.

A lo largo del libro se tratan distintas áreas de las matemáticas para que los niños que lo lean se familiaricen con las mismas, desde el punto de vista de trucos de magia que le hagan estar más motivados y entretenidos. Desde el

fomento del cálculo mental, el empleo de la calculadora, la aritmética, el álgebra, la geometría, el sistema binario, etc. Además, introduce a Ernesto en los acertijos y puzzles matemáticos de Samuel Loyd.

Interés formativo y temático: Se trata de un libro para alumnos de segundo de secundaria ya que es recomendable que previamente se hayan estudiado las ecuaciones algebraicas. Permite una gran versatilidad ya que puede ser trabajado por partes (trucos), a modo de introducción de las ecuaciones en clase o como libro de apoyo o consolidación.

Algunos de los trucos más interesantes que Minler enseña a Ernesto se basan en el cálculo de potencias cuadradas, sumas y restas de números de forma casi inmediata, progresiones aritméticas...

La información anterior ha sido extraída de Mangada (2012) y de Fernández (2010).

2.2 MATERIALES Y MÉTODOS

Una vez analizados los referentes teóricos expuestos anteriormente y con el objetivo de abordar la problemática de la falta de motivación en la asignatura de matemáticas en los primeros cursos de secundaria, se ha realizado un estudio de campo consistente en la realización de cuestionarios a profesores y alumnos del Instituto Público de Educación Secundaria y Bachillerato “Río Duero”, en Zamora.

Ambos cuestionarios son de elaboración propia, diseñados exclusivamente para esta investigación y están constituidos por una serie de preguntas cerradas con el objetivo de facilitar las respuestas a los encuestados.

Se ha realizado un primer cuestionario a los profesores del centro con el objetivo de valorar por un lado, los distintos recursos educativos y metodología que emplean para el aprendizaje de las matemáticas, y por otro lado, analizar su conocimiento y uso de bibliografía lúdica para favorecer la motivación del alumnado.

El cuestionario se ha realizado a 4 profesores, 2 hombres y 2 mujeres, pertenecientes al departamento de matemáticas y que en algún momento de su carrera docente han impartido la asignatura de matemáticas en los cursos que aborda el presente Trabajo Fin de Máster. Las preguntas estaban divididas en dos

bloques. El primer bloque esta dirigido a identificar sus percepciones sobre la dificultad propia de la materia y las estrategias de aprendizaje y recursos utilizados. El segundo bloque, se ha centrado en determinar su concepción acerca de la bibliografía complementaria como recurso didáctico, evaluar el nivel de utilización y la viabilidad de la introducción de literatura recreativa en el aula.

Dicho cuestionario se encuentra en el Anexo I.

En cuanto al segundo cuestionario, la población de alumnos encuestada se ha limitado a alumnos de 1º y 2º de secundaria del Instituto Público de Educación Secundaria y Bachillerato “Río Duero” de Zamora; 25 de primer curso y 25 de segundo. Las preguntas se han dividido igualmente en dos bloques. En el primer bloque se han realizado preguntas relacionadas con su visión, opinión, dificultades y actitudes ante la asignatura. En un segundo bloque se pretende analizar la posición del alumnado frente a los recursos didácticos y, concretamente, en el uso de bibliografía complementaria como elemento de ayuda y motivación a la hora de enfrentarse a conceptos y problemas matemáticos.

Dicho cuestionario se encuentra en el Anexo II.

Los cuestionarios fueron dados en mano a los profesores, tanto a los participantes como a los responsables del alumnado seleccionado para el estudio, y recogidos dos días después debidamente completados.

A continuación se realiza una breve contextualización del centro donde se ha realizado el estudio. El I.E.S. “Río Duero” se trata de un instituto público situado en la Avenida del Obispo Acuña, nº6, en Zamora. Imparte todos los cursos de educación secundaria obligatoria; programas de cualificación profesional inicial (P.C.P.I) de Auxiliar de montaje de instalaciones electrotécnicas y Redes de telecomunicaciones; ciclos formativos de grado medio: Equipos Electrónicos de consumo e Instalaciones eléctricas y Automáticas; bachillerato en las ramas de Ciencias y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales y ciclos formativos de grado superior: Desarrollo de productos electrónicos. Actualmente cuenta con alrededor de 1.200 alumnos de familias de clase media y su procedencia se divide en un 30% -70% Zamora capital y pueblos de la provincia respectivamente. El alumnado es, en un porcentaje bastante alto, masculino debido a que la oferta educativa descrita anteriormente en los ciclos formativos es mayoritariamente demandada por hombres.

2.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este epígrafe se muestran y analizan los resultados obtenidos en los cuestionarios realizados a los 4 profesores y a los 50 alumnos del Instituto de Educación Secundaria “Río Duero” en Zamora.

2.3.1 Cuestionario a profesores

La siguiente tabla recoge los años de experiencia impartiendo la asignatura de matemáticas de los 4 profesores encuestados, según los resultados obtenidos en la pregunta nº 1 *¿Cuántos años lleva impartiendo matemáticas en secundaria?*

Tabla 1. Experiencia docente.

Años impartiendo matemáticas en secundaria	Número de profesores
de 0 a 5 años	0
de 5 a 10 años	1
de 10 a 15 años	2
de 15 a 20 años	1

Elaboración propia

Respecto a la pregunta nº2 *¿Qué dificultades encuentra a la hora de desarrollar el temario en los primeros cursos de secundaria?*, los resultados obtenidos se muestran en la Figura 2. Cabe señalar que en esta pregunta se podían marcar como máximo dos opciones, por lo que en la figura se representa el número de veces que cada opción ha sido marcada.

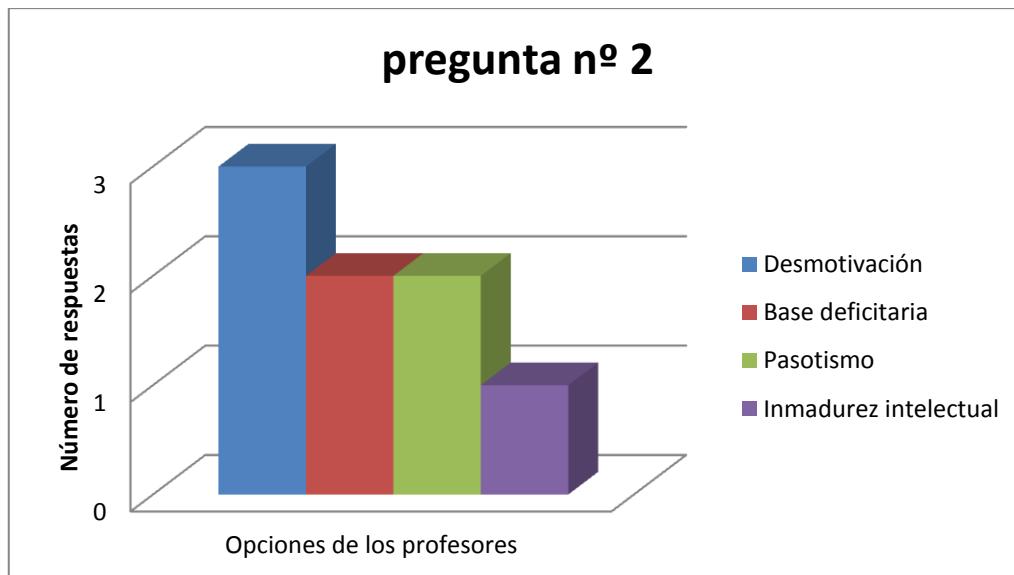


Figura 2. Dificultades a la hora de impartir matemáticas. (Elaboración propia)

A pesar del escaso número de profesores encuestados se observa que la desmotivación es la dificultad mas habitual que se encuentran a la hora de desarrollar el temario de matemáticas (75% de los profesores piensa así), seguida por una base deficitaria de la asignatura (50%) y por el pasotismo del alumnado (50%). Solo un 25% de los profesores encuestados indicaron que la inmadurez intelectual es una traba a la hora de dar clase.

En cuanto a la pregunta nº3 *¿Qué tipo de estrategias utiliza en el aula?*, los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2. Los profesores encuestados valoraron de 1 a 5 su frecuencia de aplicación, señalando con un 1 si la estrategia es poco utilizada y con un 5 si su uso es habitual.

Tabla 2. Resultados obtenidos de las estrategias en el aula.

Profesor	1	2	3	4
Repaso de conocimientos previos	4	5	5	3
Explicación teórica con ejemplos y ejercicios	5	5	4	4
Trabajo en grupo	3	1	4	2
Actividades recreativas	1	1	2	2
Autodidactismo	1	2	1	1

Elaboración propia

Los resultados recogidos en la tabla anterior muestran como es la explicación teórica ayudada de ejemplos y ejercicios la estrategia de mayor uso entre los docentes encuestados seguida del repaso de conocimientos previos, trabajo en grupo, actividades recreativas y por último el autodidactismo.

Aquí se pone de manifiesto como el uso de recursos didácticos lúdicos no es la tónica habitual en el aula, dirigiendo la clase de matemáticas hacia una didáctica más tradicional.

En cuanto a la pregunta nº 4 *¿Cree necesario el uso de recursos didácticos, además del libro de texto, para la comprensión de las matemáticas?*, los 4 profesores contestaron afirmativamente.

Merece la pena destacar que el cien por cien de los profesores encuestados opinan que el uso de recursos didácticos es necesario para la comprensión de determinados conceptos en matemáticas. Esto pone de manifiesto la importancia de los mismos para el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado aunque es cierto que, a la vista de las estrategias utilizadas, la tendencia es el uso de recursos didácticos fundamentados en la didáctica tradicional.

La pregunta nº 5 hace referencia al tipo de recursos didácticos que el profesor utiliza en el aula. Señalar que, al igual que en la pregunta nº3, los profesores valoraron la frecuencia de aplicación de los recursos propuestos con un 1 si su uso es poco frecuente y con un 5 si su frecuencia de aplicación es habitual:

Tabla 3. Resultados obtenidos de los recursos utilizados en el aula.

Profesor	1	2	3	4
Apuntes propios	5	2	3	3
Libro de texto	1	5	3	1
Pizarra y tiza	4	5	4	1
Diapositivas	1	2	1	3

Elaboración propia

Ninguno de los profesores encuestados utiliza como recurso didáctico en el aula la pizarra digital interactiva. Si bien es cierto que el instituto dispone desde el 2011 de esta tecnología, la tiene restringida al “aula interactiva”. Es decir, no está implantada en todas las aulas ordinarias, de ahí que el departamento de matemáticas no la utilice a la hora de impartir la asignatura.

Es el uso de la pizarra y tiza lo más implantado en la didáctica de los cuatro profesores seguido casi a la par por sus propios apuntes y el libro de texto. Las diapositivas son el recurso menos utilizado.

Un análisis que se puede hacer de estos resultados es que debido a la dilatada experiencia que tienen los docentes encuestados, les resulte más difícil modificar la dinámica de sus clases y la inclusión de nuevos recursos didácticos.

A la pregunta nº 6 *¿Mejoraría la motivación del alumnado la aplicación de recursos didácticos lúdicos/recreativos?*, los resultados indican que dos de los profesores piensan que si se mejoraría la motivación y otros dos profesores manifiestan no estar seguros.

En cuanto a los resultados arrojados por la pregunta nº7, *¿Ha utilizado alguna vez bibliografía complementaria recreativa en el aula?*, sólo uno de los profesores contestó afirmativamente.

Merece la pena destacar que aunque ninguno de los docentes encuestados contesto negativamente a la supuesta mejora en la motivación que ejerce el uso de recursos lúdicos sólo uno de ellos haya utilizado en algún momento de su vida profesional bibliografía recreativa a la hora de impartir matemáticas.

La pregunta nº8 hace referencia a las ventajas del uso de la bibliografía complementaria recreativa en el aula. El único encuestado que contestó afirmativamente a la pregunta anterior señaló como tres ventajas de su uso: la mejora en la motivación del alumno, mayor participación en clase y aplicaciones prácticas. Cabe señalar que en esta pregunta se podían marcar hasta tres opciones.

Mientras que entre los inconvenientes señalados en la pregunta nº9 , marcó la desorganización temporal y las distracciones. En este caso se podían marcar como máximo dos opciones.

Para el caso de la pregunta nº10 en la que se pedía información sobre el motivo de no utilizar la bibliografía complementaria, los tres profesores encuestados que contestaron que no en la pregunta nº 7, han coincidido en la sobrecarga de temario como motivo para su no utilización.

En cuanto a la pregunta nº11 *¿Ha utilizado alguno de estos libros como recursos didáctico complementario?*, el docente ha señalado otro no contenido en la lista, cuyo título es “*Matemática...¿estás ahí?*”, calificando la experiencia en la pregunta nº 12 como buena.

2.3.2 Cuestionario a alumnos

A continuación se muestran los resultados de los 50 alumnos encuestados: 25 de 1º de ESO. y 25 de 2º de ESO, del Instituto Público de Educación Secundaria y Bachillerato “Río Duero” en Zamora.

Para comenzar se señalan los porcentajes recogidos de la pregunta nº1 *Las matemáticas....*

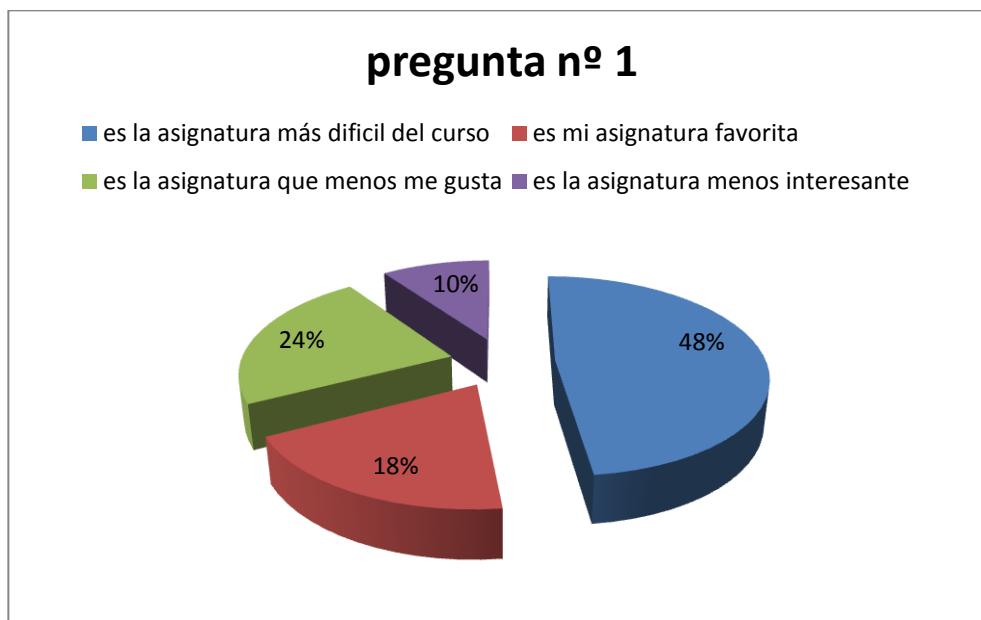


Figura 3. Opinión del alumnado con respecto a las matemáticas. (Elaboración propia)

Prácticamente la mitad de los alumnos encuestados (48 %) opinan que las matemáticas es la asignatura más difícil del curso. A un 24% es la asignatura que menos les gusta y en contra de los pronósticos para un 18% es su asignatura favorita. Para 5 alumnos es la asignatura menos interesante.

En cuanto a la pregunta nº 2 *Considero que las matemáticas....*

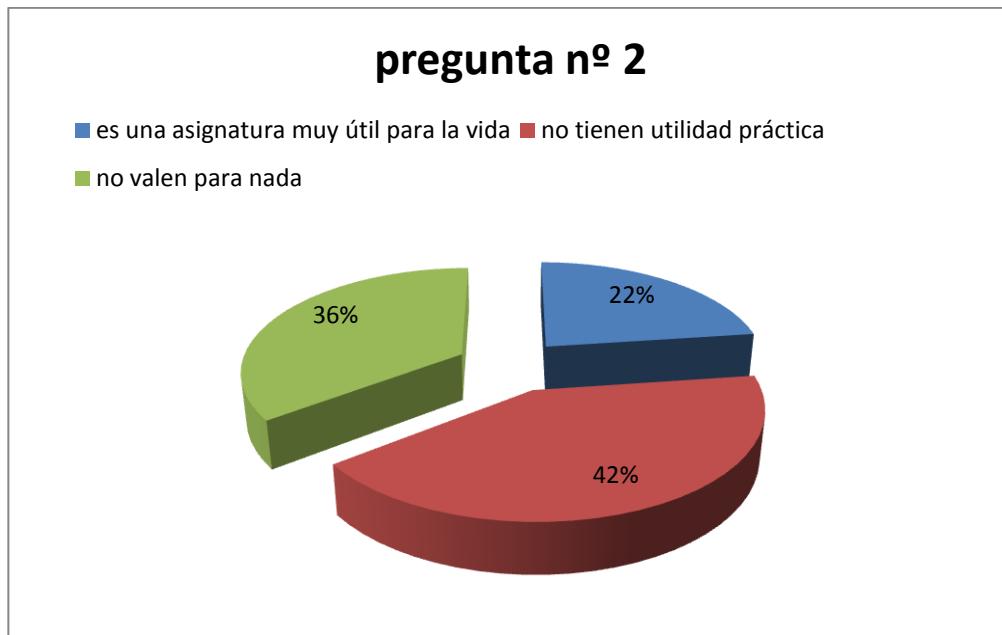


Figura 4. Opinión del alumnado sobre la utilidad de las matemáticas. (Elaboración propia)

Un 42% de los encuestados opinan que no tienen utilidad práctica, seguido de un 36% que piensan que no sirven para nada y por último un 22 % reconocen que son muy útiles para la vida.

Analizando las dos figuras anteriores se observa como mayoritariamente la asignatura de matemáticas es la más temida de los planes de estudio para los alumnos. De ahí, la importancia de favorecer la motivación para conseguir mejores rendimientos académicos y una desmitificación de la asignatura.

Con respecto a la pregunta nº3 *Cuando me ponen un problema de matemáticas....*, los resultados se muestran en la siguiente figura:

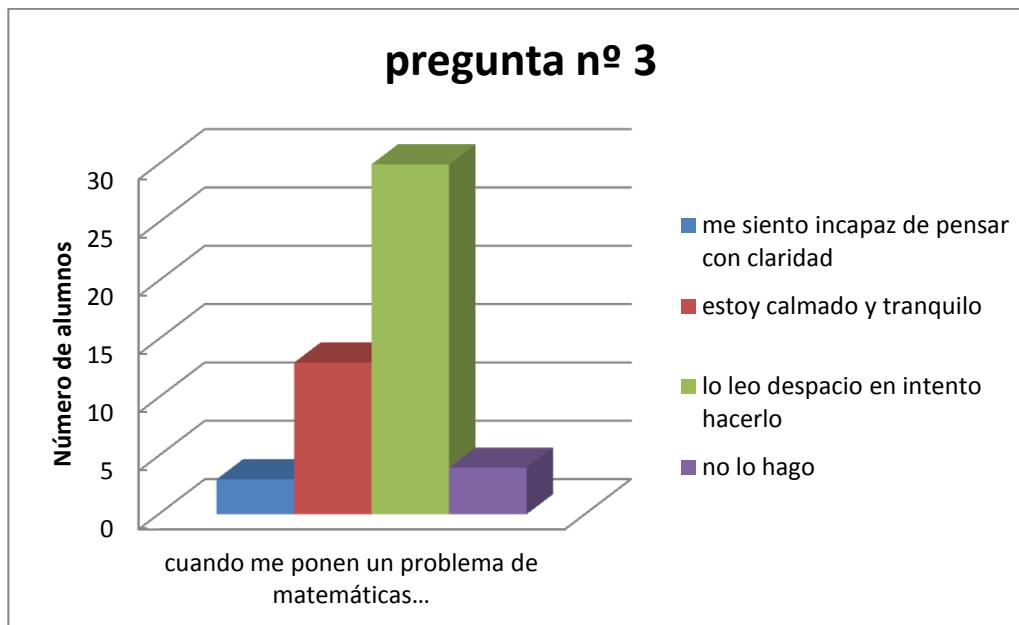


Figura 5. Actitud del alumnado frente a un problema matemático. (Elaboración propia)

Los datos recogidos muestran como al menos el 60% del alumnado lee el problema e intenta hacerlo, siendo ésta la práctica recomendable. Llama la atención como, para ese estudio en concreto, hay más alumnos que directamente no hacen el problema que los que reconocen que son incapaces de pensar con claridad. En cualquier caso, un 14% del alumnado reconoce tener problemas frecuentes a la hora de llevar a cabo la ejecución de problemas matemáticos.

Analizando la pregunta nº4 en donde se señalan algunas causas que provocan a los alumnos dificultades a la hora de estudiar matemáticas, los resultados obtenidos se pueden considerar equiparables, no hay ninguna opción que sobresalga de forma llamativa sobre las otras. 17 de los niños encuestados han reconocido que no entienden las explicaciones de su profesor. 19 alegan que los problemas son muy difíciles y 14 achacan al excesivo número de fórmulas a memorizar como la principal dificultad a la hora de estudiar matemáticas.

A continuación se muestran estos resultados en un diagrama porcentual de sectores.

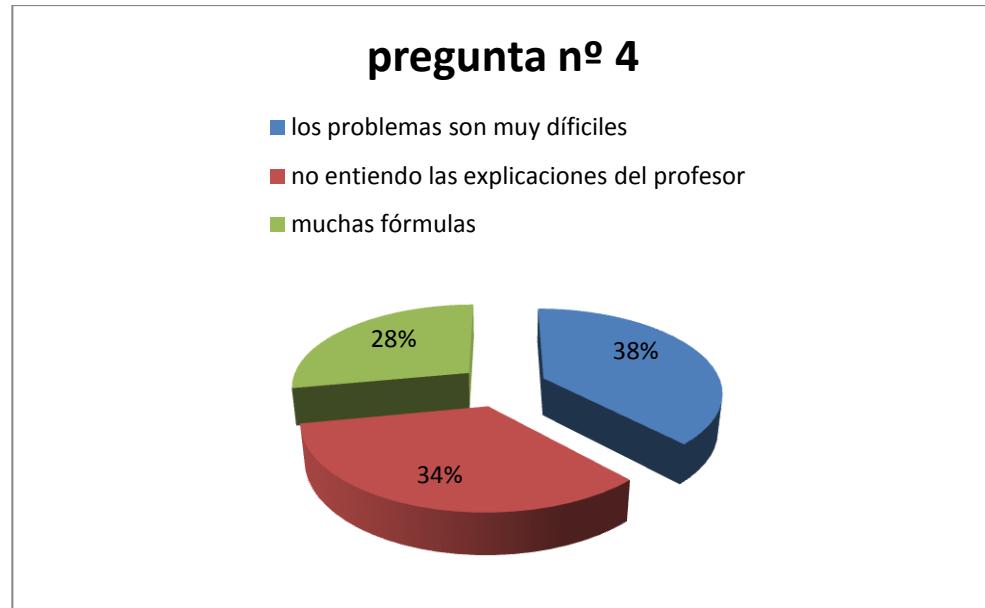


Figura 6. Dificultades del alumnado al estudiar matemáticas. (Elaboración propia)

Con respecto a la pregunta nº 5 *¿Qué tipo de recursos utiliza el profesor?*, Los resultados se muestran en la Figura 7. Cabe señalar que en esta figura se representan el número de veces que cada respuesta ha sido señalada, ya que en esta pregunta se podían marcar tres opciones como máximo.

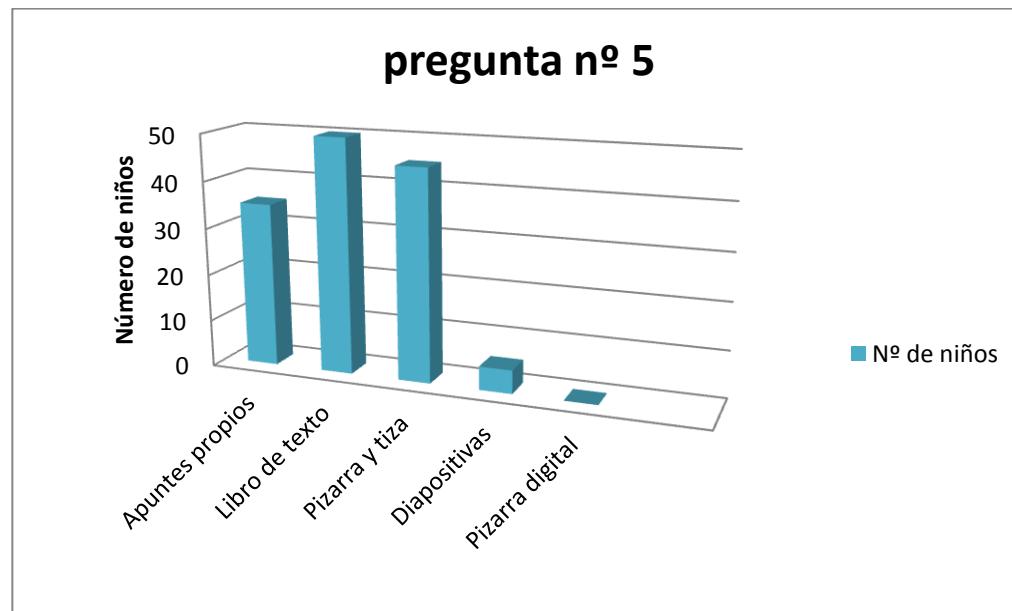


Figura 7. Nº de alumnos y recursos didácticos. (Elaboración propia)

El 100% de los alumnos encuestados señalan el libro de texto como recurso didáctico utilizado en el aula, seguido de un 90% de la pizarra y tiza, de un 70% para apuntes propios y sólo un 10% asegura que el profesor haya utilizado alguna vez

diapositivas. El uso de pizarra digital está restringido al “aula interactiva”, la cual no es utilizada para impartir matemáticas.

A la hora de responder a la pregunta nº 6 en donde se pregunta a los alumnos si creen que los recursos didácticos que utiliza el profesor son suficientes, 12 de los alumnos encuestados han contestado afirmativamente mientras que 38 lo han hecho de forma negativa. De esos 38, 9 han señalado la pizarra digital interactiva como recurso didáctico que les gustaría que el profesor empleara, 12 han señalado los videojuegos y 17 los juegos en general.

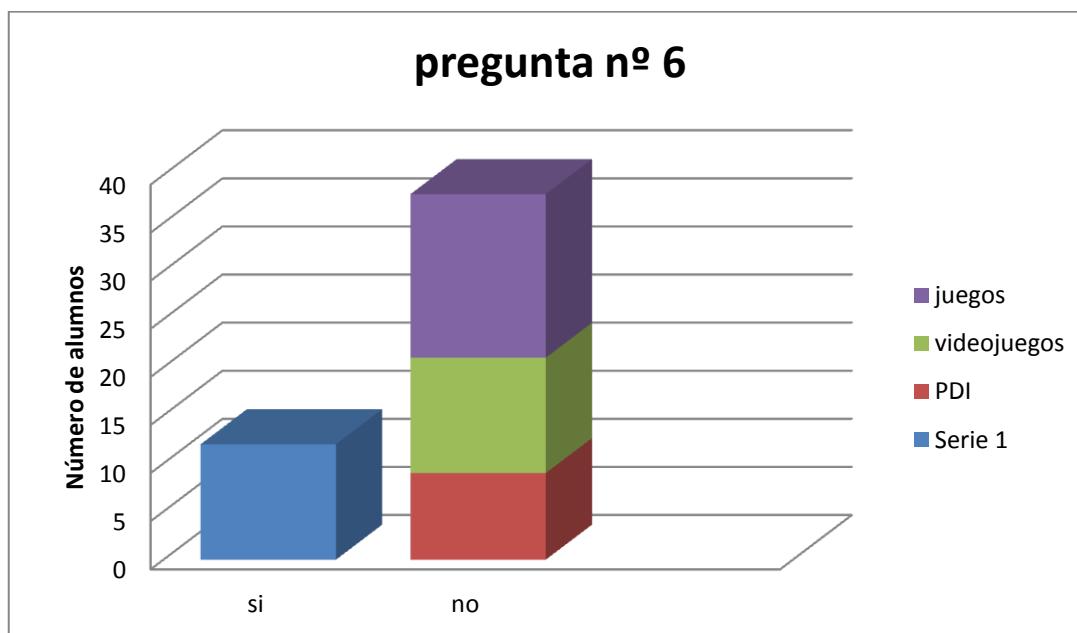


Figura 8. Suficiencia en el uso de los recursos didácticos. (Elaboración propia)

En la pregunta nº 7 *Las matemáticas me resultan mas fáciles de entender...,* se observa como más de la mitad delumnado (26 alumnos) señalan que les sería mas fácil la comprensión de las matemáticas si la explicación fuese divertida. La siguiente opción más votada (17 alumnos) señalan el trabajo en grupo. Por último 7 alumnos indican que los problemas de ingenio les facilitarían la asimilación de conceptos matemáticos. La opción de tomar sus propios apuntes ha quedado desierta.

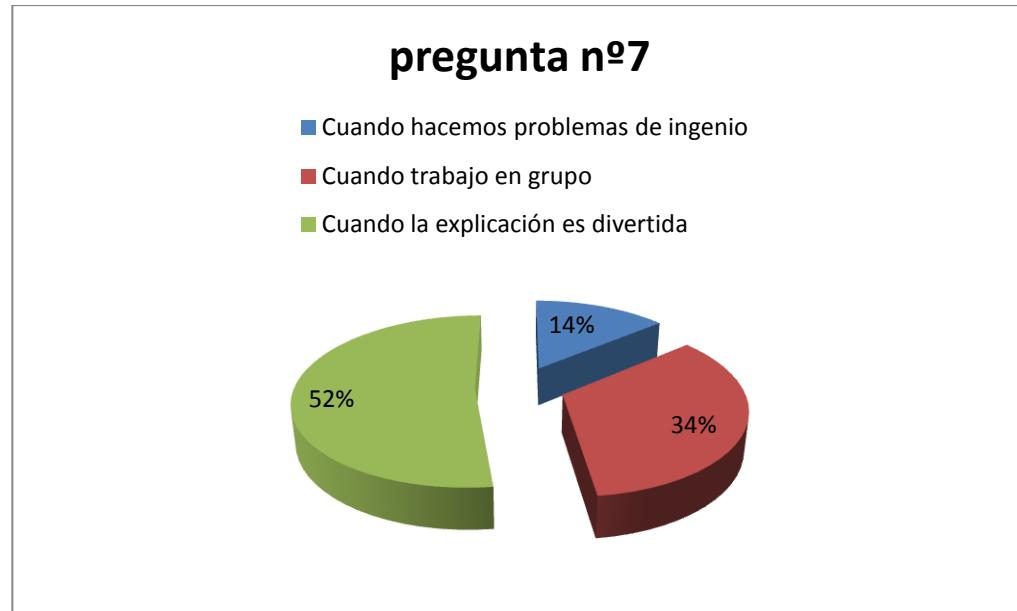


Figura 9. Opciones para facilitar el aprendizaje en matemáticas. (Elaboración propia)

La pregunta nº8 hace referencia a si el profesor utiliza recursos lúdicos en clase de matemáticas. Los resultados son los siguientes: 45 de los alumnos encuestados señalan que el profesor nunca ha utilizado recursos lúdicos en clase, 3 señalan que pocas veces y 2 que en algún caso ha utilizado acertijos.

Para la pregunta nº9 *¿Te resultaría útil para comprender las matemáticas que el profesor utilizara además del libro de texto, libros divertidos (de aventuras, de misterio,..) en donde aparecen problemas matemáticos?*, un 92% de los alumnos encuestados contestaron afirmativamente al uso de bibliografía complementaria lúdica en el aula: 17 señalan que para aumentar su motivación y perder el miedo a la asignatura mientras que 29 lo hacen basándose en que es más fácil asimilar conceptos dentro de un proceso lúdico. Sólo un 8% denegan el uso de este recurso porque no les gusta leer.

pregunta nº9

- No, porque no me gusta leer
- Si, porque es más fácil entender las cosas cuando te gustan
- Si, para motivarme y perderle el miedo a las matemáticas

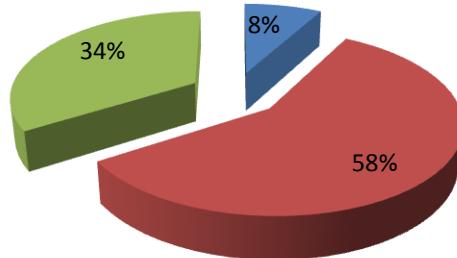


Figura 10. Opiniones sobre el uso de bibliografía lúdica. (Elaboración propia)

En cuanto a la última pregunta realizada a los alumnos en la que se les muestra una serie de libros lúdicos matemáticos y se les pide señalar aquellos que les resulten conocidos, solo 4 alumnos han marcado alguna de las opciones: 3 marcan “*Ernesto aprendiz de matemago*” y un alumno señala “*Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números*”.

Merece la pena destacar que 5 alumnos han señalado en la opción de Otros el libro “*Gerónimo Stilton ¿Cuánto sabes? Matemáticas*”.

3. PROPUESTA PRÁCTICA

Como se puede observar atendiendo a los resultados obtenidos en el apartado anterior, los profesores de matemáticas encuestados del Instituto de Educación Secundaria “Río Duero” no suelen utilizar bibliografía lúdica complementaria en el desarrollo de sus clases. A pesar de ello, la mayoría de ellos cree que su uso fomentaría la motivación de los alumnos ayudándoles a mejorar la comprensión y favoreciendo la construcción de procesos cognitivos que derivaría en la creación de efectivas auto-estrategias de aprendizaje.

Por otro lado, los alumnos encuestados, demandan nuevos recursos didácticos como elementos habituales en el aula ya que creen que podrían servirles para mejorar su actitud y su predisposición a la hora de enfrentarse a la asignatura. La mayoría de ellos desconoce el uso de literatura recreativa como recursos didáctico en clase ya que nunca la han utilizado aunque sorprendentemente si conocen alguno de los libros mencionados en los cuestionarios e incluso aportan alguno nuevo.

Por lo expuesto anteriormente, se propone la introducción de bibliografía lúdica complementaria como recurso didáctico en la asignatura de matemáticas para el primer ciclo de secundaria durante este curso.

En concreto se propone utilizar el libro “*El asesinato del profesor de matemáticas*” cuyo autor es Jordi Sierra i Fabra y editado por Anaya.

La propuesta práctica se desarrolla en 2 bloques:

- Actividades antes de la lectura del libro.
- Lectura en clase y actividades durante la lectura.

3.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA LECTURA

Se realizarán una serie de acertijos matemáticos en el hilo de los que se van a encontrar en el libro antes de proceder a su lectura con el objetivo principal de suscitar el interés por él. La duración de esta actividad se estima en una hora académica.

Acertijo 1º

¿Cuál es el número que si lo pones al revés vale menos?

Respuesta

El 9

Acertijo 2º

¿Qué número, menor de mil, tiene más letras?

Respuesta

554 (29 letras)

Acertijo 3º

¿Cuánto es la mitad de 2+2?

Respuesta

3 (la mitad de 2 es 1 + 2 =3)

Acertijo 4º

¿Qué dos números enteros dan más sumándolos que multiplicándolos entre sí?

Respuesta

Cualquier numero entero y el uno

Acertijo 5º

**Si digo cinco por cuatro veinte, más dos, igual a veintitres
¿Es verdad o mentira?**

Respuesta

Verdad: $5 \times 4,20 + 2 = 21 + 2 = 23$

Acertijo 6º

De siete patos metidos en un cajón, ¿cuántos picos y patas son?

Respuesta

2 picos y 4 patas porque sólo metí dos.

Acertijo 7º

¿Cuántas veces se puede restar 4 a 44?

Respuesta

Sólo una vez, luego restaríamos 4 a 40

Acertijo 8º

¿Qué número cuando pierde el cinturón pierde su valor?

Respuesta

El 8

Acertijo 9º

¿Cuánto es mil dividido entre un cuarto?

Respuesta

4.000

Acertijo 10º

Si una camisa tarda en secarse al sol media hora, ¿cuánto tardaran en secarse dos camisas?

Respuesta

El mismo tiempo

Los diez acertijos elegidos tienen una extensión corta para que resulten más atractivos al alumno. Pretenden despertar su curiosidad tanto por las matemáticas como por el libro que se utilizará después de su realización. Los acertijos vienen a ser problemas sencillos en donde, para resolverlos, es muy importante aplicar la lógica y la imaginación, características indispensables para abordar de manera efectiva la asignatura de matemáticas y en las que se fundamenta “El asesinato del profesor de matemáticas”.

3.2 LECTURA Y ACTIVIDADES DURANTE LA LECTURA

El segundo bloque de la propuesta práctica es el bloque de mayor importancia y duración en el tiempo. Corresponde a la lectura del libro y a la realización de sus actividades, es decir, los problemas se irán resolviendo a medida que se vayan leyendo. El libro consta de 21 capítulos. La programación de este bloque será la siguiente:

- La lectura en casa de los 8 primeros capítulos del libro. Hay que dejar claro que la lectura no consiste en pasar las páginas sin más. Los alumnos deben de ir resolviendo los problemas a la vez que se van leyendo. Esta primera parte del bloque tiene una duración aproximada de una semana. Sería recomendable la colaboración con el departamento de lengua y literatura para que esta actividad fuese compartida y de este modo no sobrecargar de tarea al alumnado.
- La lectura de los capítulos 9 al 17, ambos inclusive, que corresponden a los 8 problemas que deben resolver los protagonistas del libro para atrapar al asesino de su profesor de matemáticas. Se desarrollarán en 8 clases no consecutivas, es decir, se intercalarán las clases ordinarias con la lectura y realización de los problemas propuestos en el libro. De esta forma se gana en flexibilidad y en adecuación de contenidos a la unidad didáctica que se esté impartiendo.

La realización de los problemas propuestos en el libro se harán en grupos de 3 alumnos y se puntuará a cada grupo de 0 a 3 puntos del siguiente modo:

- 0: no tienen bien el plantamiento del problema y no han llegado a la solución final.
- 1: no tienen bien el planteamiento del problema pero si han llegado a la solución final.
- 2: tienen bien el planteamiento del problema pero no han llegado a la solución final.
- 3: tienen bien el planteamiento del problema han llegado al resultado final.

Los grupos serán heterogéneos tanto en sexo como en capacidades. El resultado total obtenido tras la realización de los 8 problemas se dividirá entre 10 y será sumado a la nota final del examen de la evaluación pertinente (siendo necesario obtener al menos un 4 en el mismo para poder aprobar).

- Lectura de los últimos 4 capítulos como tarea en casa y una doble evaluación de la actividad, de una parte con un pequeño cuestionario realizado a los alumnos formado por preguntas como:
 - ¿te ha gustado el libro? ¿qué valoración le pondrías?
 - ¿te gustaría que en clase se hicieran más actividades como esta?
 - ¿te ha ayudado a entender mejor algunos conceptos matemáticos?
 - Si las matemáticas te parecían aburridas, ¿te lo siguen pareciendo ahora?

Por otro lado, se debe realizar una evaluación por parte del docente en donde queden reflejadas las mejoras, dificultades, ventajas, inconvenientes y resultados de la realización de la actividad.

4. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en el presente Trabajo Fin de Máster han sido las siguientes:

- 1 Se ha concluido que los aspectos fundamentales para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y activar los procesos cognitivos del alumnado son fundamentalmente dos: que los alumnos experimenten por sí mismos y que encuentren utilidad práctica a lo que están estudiando. Esto se logra introduciendo en el estudio de la asignatura estrategias motivadoras mediante el empleo de recursos didácticos creativos como la bibliografía complementaria.
- 2 Este Trabajo Fin de Máster concluye que la literatura lúdica matemática complementaria es uno de los recursos didácticos que permite presentar ciertos contenidos con un lenguaje comprensible y atractivo dentro de un contexto divertido. De esta forma se consigue reforzar conceptos ya aprendidos así como motivar al alumno en la enseñanza de una asignatura que a priori suele producir rechazo.
- 3 Según el trabajo de campo realizado se concluye que los profesionales docentes encuestados son reacios a la incorporación de nuevos recursos didácticos en el aula, impartiendo la asignatura de matemáticas desde el punto de vista de la didáctica tradicional.
- 4 El motivo principal que señalan los profesores para la no implementación de bibliografía lúdica complementaria es la sobrecarga de temario y su consecuente falta de tiempo. El uso de este recurso supondría la realización de actividades extra a las propuestas en el libro de texto y en donde el docente es el encargado de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- 5 Uno de los resultados más claros del estudio es la dificultad que los alumnos del primer ciclo de secundaria se encuentran al enfrentarse a una clase de matemáticas y la necesidad de introducir didáctica innovadora para intentar solucionar el problema.

- 6 Atendiendo a los resultados obtenidos con los cuestionarios a los alumnos se observa cómo éstos demandan el uso de nuevos recursos didácticos, además del libro de texto y las clases magistrales, para la comprensión de los conceptos matemáticos.

- 7 Merece la pena destacar como solo un 8% de los alumnos encuestados están en desacuerdo con el uso de bibliografía complementaria en el aula alegando que no les gusta leer. En ningún caso contemplan la opción de sobrecarga de la asignatura. Esto pone de manifiesto que los alumnos priorizan la consecución de logros a la sobrecarga de trabajo.

5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Se proponen las siguientes líneas de investigación:

- Evaluar si el libro “El asesinato del profesor de matemáticas” es un elemento que activa y mejora la motivación del alumnado y les ayuda a la comprensión de problemas matemáticos.
- Ampliar la cota del actúal estudio incluyendo fundamentalmente el segundo ciclo de secundaria (3º y 4º).
- Obtener una visión global de cómo afecta e influye el uso de bibliografía lúdica complementaria usada como recurso didáctico en la motivación y en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria obligatoria.

Se realizaría el estudio en diferentes centros, tanto públicos, como concertados y privados, para que además de estudiar la influencia en la motivación se pudiera hacer una comparación del uso, tipo, frecuencia... de recursos didácticos en función de la tipología del centro.

Sería interesante la realización de estudios paralelos entre distintos centros para diferentes unidades didácticas utilizando uno de ellos como grupo patrón con el que se utilizaría una didáctica tradicional y el otro como grupo experimental en dónde se impartiría la asignatura con el uso de bibliografía lúdica complementaria como recurso didáctico. Para otra unidad didáctica el grupo patrón pasaría a ser grupo experimental y viceversa. De esta forma se podría analizar y evaluar la actividad docente y su consecuente respuesta académica por parte del alumnado en diferentes contextos.

Algunos de los libros que se podrían utilizar para la realización de estas investigaciones podrían ser:

- “*Los crímenes de Oxford*”, de Martínez, G. Editorial: Destino
- “*El Gran Juego*”, de Frabetti, C. Editorial: Alfaguara
- “*La palabra reb(v)elada o de cómo Lewis Carroll perdió el don de la palabra*”, de Vela, M. Editorial: Anaya
- “*Entre lo real y lo imaginario*”, de 16 autores entre 12 y 18 años. Editorial: Anaya.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática–estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición.* Madrid: Editorial mensajero.
- Bacete, F. y Betoret, F. (2000). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista española de motivación y emoción*, 16, 24-36.
- Bosque, H.D. (1999). *Reestructuración de las prácticas de laboratorio como recurso didáctico para la comprensión y asimilación de conceptos en Biología.* (Tesis Doctoral). UANL. México.
- Bruzzone, D. (2010). Malestar juvenil y búsqueda de sentido. Hacia una logo educación. *Boletín informativo Acompañar*. Asociación Viktor E. Frankl – Valencia (España). Recuperado el 26 de Octubre de 2013 de <http://www.asociacionviktorfrankl.org/boletines/29septiembre2010.pdf>
- Cockcroft, W. H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan.* Informe Cockcroft. Madrid: MEC.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* México, DF: McGraw-Hill.
- Fernández, B. (2010). La lectura en el aula de matemáticas. *Revista Digital Innovación y Experiencias educativas*, (26). Recuperado de http://www.esic.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_26/BLANCA_FERNANDEZ_2.pdf
- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas. *Suma*, 17, 10-16.
- Goitia, F. y Azevedo, V. (2012). Estos profesores están revolucionando la Enseñanza. *XL SEMANAL*, 1277, 20-27. Madrid: Taller de editores S.A.

- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea, SA Ediciones.
- Goñi, X.O. (2004). Capítulo 11: Proyectos y programas de innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En Badia, A., Mauri T. y Monereo, C.(1^a Ed.), *La práctica psicopedagógica en educación formal* (pp. 275.294).Barcelona: Editorial UOC.
- Grupo Anaya (2000). *El asesinato del profesor de matemáticas*. Recuperado el 9 de Octubre de 2013 de http://www.anayainfantilyjuvenil.es/catalogos/proyectos_lectura/IJ000647_03_9999991815.pdf
- Huertas, J.A. (1997). *Motivación: querer aprender*. Argentina: Editorial AIQUE.
- Intriago, J.R., Cedeño, W.N., Bermeo, L.E. y Carreño, G.I. (2010). *Incentivación del aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante la adecuación del aula e implementación de los Recursos Didácticos en la Escuela “Leonidas Loor Moreira” de la comuna de Miramar del Cantón Juanín*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.
- Johnson, D. W y Johnson, R. T. (1999). *Nuevos Círculos del Aprendizaje*. Argentina: Editorial AIQUE.
- Mangada, S. (2012). *Aprender matemáticas en secundaria*. Recuperado el 25 de Octubre de 2013 de <http://aprendermatematicaseso.blogspot.com.es/2012/06/ernesto-el-aprendiz-de-matemago.html>
- Marín, M. (2006). Las matemáticas de una novela. *Sigma*, 29, 159-172.
- Marqués, P. (2001). *Didáctica. Los procesos de enseñanza y aprendizaje. La motivación*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB, Barcelona.

- Míguez, M., Crisci, C., Curione, K., Loureiro, S., y Otegui, X. (2011). Herramienta Diagnóstica al Ingreso a Facultad de Ingeniería: motivación, estrategias de aprendizaje y conocimientos disciplinares. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. 14, 29-37.
- Moreira, M. A. (2004). Máquinas que enseñan. Una revisión de los métodos de enseñanza aprendizaje con ordenadores. *Bordón. Revista de pedagogía*, 56(3), 483-491.
- Muñoz, J. y Fernández-Aliseda, A. (2010). Leer en Matemáticas. *Revista Clave XXI. Reflexiones y Experiencias en Educación*. 4, 2-7.
- Núñez, J. C., y González-Pumariega, S. (1996). Procesos motivacionales y aprendizaje. En J.A. González-Pineda, J. Escoriza, R. González y A. Barca (Eds.), *Psicología de la instrucción Vol.2: Componentes cognitivos y afectivos del aprendizaje escolar* (pp. 53-72). Barcelona: EUB
- Pastuizaca, E.N. y Galarza, M.J. (2012). *Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de las matemáticas*. (Tesis de Grado). Universidad Estatal de Milagro. Ecuador.
- Pintrich, P. R. y De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82, 1-33.
- Pozo, J. I. (1999). *El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo*. Madrid: Editorial Santillana.
- Ríos, J.M.A. y Cebrián de la Serna, M. C.(2000). *Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación aplicadas a la educación*. Málaga: Aljibe.
- Sallán, J. G., y Fernández, J. (2010). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias pedagógicas*, 15, 57-90.
- Santos, J. A. (2004). Manual: *Motivación y Adaptación Ocupacional*. Motal. San Salvador, El Salvador: Acción Consultores.

- Solís, J.C. (2013). *Influencia de la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática de los estudiantes de décimo año de educación básica del instituto tecnológico superior Francisco de Orellana de la provincia de Pastaza.* (Tesis de Maestría). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Taylor, J.(2007). *Historia secreta del sistema educativo.* Juan Leseduarte (Traducción). Recuperado el 26 de Octubre de 2013 de http://caso.omiso.org/docs/taylor_gatto_historia_secreta_del_sistema_educativo.pdf.
- Tinarejo, L. (2008). Desmotivación en el aula y fracaso escolar en España desde la psicología de la educación. *Quadernsdigital*, 50. Recuperado el 26 de Octubre de 2013 de http://www.quadernsdigital.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10408

6.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gómez-Chacón, I.M. (2000) *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático.* Nancea: Madrid.
- Gómez-Chacón, I. M. (2005). *Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas.* Publicado en: Matemáticas: PISA en la práctica. Curso de formación de Profesores. Ministerio de Educación y Ciencia: Madrid.
- Ocaña-Luque, S. (2013). *Estrategias motivacionales y de aprendizaje en secundaria.* (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja. España.
- da Silva, A. S. (2010.) La relación entre motivación y aprendizaje en el e/le. *Revista Litteris*, 5, 1-10.

- Soares, S., Rosario, P., Tenor, M. R., Pérez, J. C. N., Almeida, L. S., & García, J. A. G. P. (2005). El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del "Modelo 3P" de J. Biggs. *Psicothema*, 17(1), 20-30.
- Vázquez Cancelo, M. J. (2013). *La motivación en el aprendizaje de las matemáticas con PDI: Percepción de los estudiantes.* (Trabajo Fin de Máster). Universitat Oberta de Catalunya. España.

ANEXOS

ANEXO I: CUESTIONARIO PARA PROFESORES

El siguiente cuestionario esta dirigido a profesores del primer ciclo de secundario del Instituto Público de Educación Secundaria y Bachillerato “Rio Duero” en Zamora. Es uno de los intrumentos de análisis dentro de un trabajo de campo para valorar el uso de la bibliografía lúdica complementaria en los alumnos del primer ciclo de secundaria como elemento motivador dentro de la asigantura de matemáticas.

El cuestionario consta de 12 preguntas, leálas detenidamente y marque con una X la opción que crea conveniente.

1. ¿Cuántos años lleva impartiendo matemáticas en secundaria?

- a)** de 0 a 5 años
- b)** de 5 a 10 años
- c)** de 10 a 15 años
- d)** más de 15 años

2. ¿Qué dificultades encuentra a la hora de desarrollar el temario en los primeros cursos de secundaria? Señale 2 como máximo.

- a)** Desmotivación
- b)** Una base deficitaria de la asignatura
- c)** Pasotismo
- d)** Inmadurez intelectual

3. ¿Qué tipo de estrategias utiliza en el aula? (Señale del 1 al 5 su frecuencia de aplicación, siendo 1:poco uso y 5:uso habitual)

- a)** Repaso de conocimientos previos
- b)** Explicación teórica con ejemplos y ejercicios
- c)** Trabajo en grupo
- d)** Actividades recreativas
- e)** Autodidactismo

4. ¿Cree necesario el uso de recursos didácticos, además del libro de texto, para la comprensión de las matemáticas?

- a) Si
b) No

5. ¿Qué tipo de recursos didácticos utiliza en el aula? (Señale del 1 al 5 su frecuencia de aplicación siendo 1:poco uso y 5:uso habitual)

- a) Apuntes propios
b) Libro de texto
c) Pizarra y tiza
d) Diapositivas
e) Pizarra digital
f) Otros (indique cual):

6. ¿Mejoraría la motivación del alumnado la aplicación de recursos didácticos lúdicos/creativos?

- a) Si
b) No estoy seguro
c) No

7. ¿Ha utilizado alguna vez bibliografía complementaria recreativa en el aula?

- a) Si
b) No

8. En caso de respuesta positiva a la pregunta nº 7. ¿Cuáles son las ventajas de su uso? Señale 3 como máximo.

- a) Los alumnos están más motivados
b) Mayor participación en clase
c) Desmitificación de la asignatura
d) Adaptación de las matemáticas a la realidad
e) Aplicaciones prácticas
f) Fomento de los procesos cognitivos

9. En caso de respuesta positiva a la pregunta nº 7. ¿Cuáles han sido los inconvenientes de su uso? Señale 2 como máximo.

- a) Distracciones
- b) Falta de resultados concretos
- c) Resultados similares a los obtenidos sin su aplicación
- d) Desorganización temporal
- e) Otros (indique cual):

10. En caso de respuesta negativa a la pregunta nº 7. ¿Cuál ha sido el motivo de no utilizarla?

- a) Desconocimiento
- b) Falta de tiempo por parte del alumnado
- c) No valen para nada
- d) Sobrecarga de temario
- e) Otros (indique cual):

11. ¿Ha utilizado alguno de estos libros como recurso didáctico complementario?

- a) Ernesto aprendiz de matemago
- b) El asesinato del profesor de matemáticas
- c) Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números
- d) El diablo de los números
- e) Otros (indique cual):

12. En el caso de haber utilizado alguno de los libros anteriores ¿Cómo calificaría la experiencia?

- a) Buena
- b) Mala
- c) Nada relevante

ANEXO II: CUESTIONARIO PARA ALUMNOS

El siguiente cuestionario esta dirigido a los alumnos de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria del Instituto Público de Educación Secundaria y Bachillerato “Rio Duero” en Zamora. Es uno de los instrumentos de análisis dentro de un trabajo de campo para valorar el uso de la bibliografía lúdica complementaria en los alumnos del primer ciclo de secundaria como elemento motivador dentro de la asignatura de matemáticas.

El cuestionario consta de 10 preguntas, no tengas prisa en contestarlas, leélas despacio y marca con una X la opción que creas conveniente.

1. Las matemáticas.....

- a)** es la asignatura más difícil del curso
- b)** es mi asignatura favorita
- c)** es la asignatura que menos me gusta
- d)** es la asignatura menos interesante

2. Considero que las matemáticas...

- a)** es una asignatura muy útil para la vida
- b)** No tienen utilidad práctica
- c)** No valen para nada

3. Cuando me ponen un problema de matemáticas ...

- a)** me siento incapaz de pensar con claridad
- b)** estoy calmado y tranquilo
- c)** lo leo despacio e intento hacerlo
- d)** no lo hago

4. ¿Qué es lo que más te cuesta al estudiar matemáticas?

- a)** Los problemas son muy difíciles
- b)** No entiendo las explicaciones del profesor
- c)** Muchas fórmulas

5. ¿Qué tipo de recursos utiliza el profesor? Señale 3 como máximo.

- g)** Apuntes propios
- h)** Libro de texto
- i)** Pizarra y tiza
- j)** Diapositivas
- k)** Pizarra digital
- l)** Otros (indica cual):

6. ¿Los recursos didácticos que utiliza el profesor crees que son suficientes? En caso negativo, dí cuál te gustaría que empleara

- a)** Si
- b)** No (indica cual)

7. Las matemáticas me resultan más fáciles de entender.....

- a)** Cuando hacemos problemas de ingenio
- b)** Cuando trabajo en grupo
- c)** Cuando la explicación es divertida
- d)** Cuando tomo mis propios apuntes

8. ¿El profesor utiliza recursos creativos en clase de matemáticas?

- a)** Nunca.
- b)** Pocas veces.
- c)** En la mayoría de los temas pone algun acertijo relacionado con lo que ha explicado.

9. ¿Te resultaría útil para comprender las matemáticas que el profesor utilizara además del libro de texto, libros divertidos (de aventuras, de misterio...) en donde aparecen problemas matemáticos?

- a)** No, porque no me gusta leer.
- b)** No, porque supondría dedicarle más tiempo a la asignatura
- c)** Si, porque es más fácil entender las cosas cuando te gustan
- d)** Si, para motivarme y perderle el miedo a las matemáticas

10. ¿Conoces alguno de estos libros? Marca con una x en caso afirmativo

- a)** Ernesto aprendiz de matemago
- b)** Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números
- c)** El asesinato del profesor de matemáticas
- d)** El diablo de los números
- e)** Otros (indica cual): _____